

Produktivitas Lahan dan NKL pada Tumpang Sari Jarak Pagar dengan Tanaman Pangan

*Land Productivity and Land Equivalent Ratio at Intercropping *Jatropha* with Annual Crop*

Prasetyo, Entang Inorih Sukardjo dan Hesti Pujiwati

*Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu
Jln. Raya Kandang Limun Bengkulu 38371^a
Prasetyo_unib@yahoo.co.uk*

ABSTRACT

An experiment was conducted to evaluate land productivity and land equivalent ratio (LER) of multiple cropping systems between physic nut (*Jatropha curcas*) and food crops. Treatment including physic nut + corn, physic nut + upland rice, physic nut + ground nut, and physic nut m Objective of this study was to compare the growth paonoculture, were arranged in Randomized Complete Block Design with four replications. The results showed that the highest land productivity for food crop was up land rice and the lowest land productivity being corn. The highest land equivalent ratio was found under physic nut and ground nut syatem whish also promoted physic nut growth and yield.

Key words : intercropping, Land productivity, Jatropha.

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk Untuk mempelajari produktivitas lahan dan NKL pola tanam tumpang sari jarak pagar dengan tanaman pangan. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan rancangan acak kelompok Lengkap (RAKL) terdiri dari 4 macam pola tanam: (1) Tanaman jarak + Tanaman Bunga Matahari + Jagung; (2) Tanaman jarak + Tanaman Bunga Matahari + Padi Gogo; (3) Tanaman jarak + Tanaman Bunga Matahari + Kacang Tanah dan (4) Monokultur Jarak pagar. Setiap percobaan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh satuan 16 petak percobaan. Untuk menghitung nilai kesetaraan lahan (NKL) dilakukan penanaman tanaman yang ditumpang-sarikan yaitu : jagung, kacang tanah, bunga matahari dan padi gogo secara monokultur. Nisbah hasil tertinggi tanaman pangan diperoleh pada tanaman padi gogo dan terendah tanaman jagung. Dari berbagai pola tanam yang diuji, diperoleh hasil bahwa pola tanam tumpang sari jarak pagar + bunga matahari kacang tanah lebih baik terhadap pertumbuhan, hasil jarak pagar dan nilai kesetaraan lahan (NKL).

Kata kunci : tumpang sari, produktivitas lahan

PENDAHULUAN

Untuk meningkatkan produksi pertanian, optimalisasi produktivitas lahan menjadi prioritas dalam pengembangan budidaya pertanian (Direktorat Jendral Pangan dan Hortikultura, 1996). Salah satu bentuk dari optimalisasi produktivitas lahan adalah dengan pola tanam tumpang sari. Tumpang sari adalah penanaman dua jenis tanaman atau lebih pada sebidang tanah dalam waktu yang sama (Andrews dan Kassam, 1979 *dalam* Suwena, 2002). Tujuan dari pola tanam tumpang sari adalah untuk memanfaatkan faktor produksi yang dimiliki petani secara optimal (diantaranya keterbatasan : lahan, tenaga kerja, modal kerja), pemakaian pupuk dan pestisida lebih efisien, mengurangi erosi, konservasi lahan, stabilitas biologi tanah dan mendapatkan produksi total yang lebih besar dibandingkan penanaman secara monokultur (Tharir dan Hadmadi, 1984). Pola tanam monokultur adalah sistem penanaman satu jenis tanaman yang dilakukan sekali atau beberapa kali dalam setahun tergantung jenis tanamannya.

Tumpang sari merupakan salah satu bentuk dari program intensifikasi pertanian alternatif yang tepat untuk memperoleh hasil pertanian yang optimal. Keuntungan pola tanam tumpang sari selain diperoleh frekuensi panen lebih dari satu kali dalam setahun, juga berfungsi untuk menjaga kesuburan tanah. Pola tanam tumpang sari dalam implementasinya harus dipilih dua atau lebih tanaman yang cocok sehingga mampu memanfaatkan ruang dan waktu seefisien mungkin serta dapat menurunkan pengaruh kompetitif sekecil-kecilnya (Prajitno, 1988 *dalam* Safuan *et al.*, 2008). Francis (1986) menyatakan bahwa tingkat produktivitas tanaman tumpang sari lebih tinggi dengan keuntungan panen antara 20 - 60% dibandingkan pola tanam monokultur. Untuk mengevaluasi keuntungan atau kerugian yang ditimbulkan dari pola tanam tumpang sari dengan monokultur dapat dihitung dari Nilai Kesetaraan Lahan (NKL). Nilai NKL ini menggambarkan suatu areal yang dibutuhkan untuk total produksi monokultur yang setara dengan satu ha produksi tumpang sari.

Prasetyo *et al.* (1997) menyatakan bahwa

tumpang sari tanaman pangan di lahan tanaman tahunan yang belum menghasilkan perlu dipertimbangkan sebagai alternatif pengembangan tanaman pangan. Pada kondisi ini lahan masih terbuka dan pemanfaatan cahaya menjadi sangat tidak efisien karena energi cahaya matahari masih belum dimanfaatkan secara optimal. Selanjutnya dikatakan oleh Prasetyo (2003) bahwa sistem tanam tumpang sari merupakan bagian integral dari kegiatan ekstensifikasi dan intensifikasi yang bertujuan untuk melipatgandakan hasil pangan, dan memecahkan masalah kerusakan sumber daya alam atau memperbaiki lingkungan hidup.

Informasi tentang tumpang sari jarak pagar dengan tanaman pangan sehingga penelitian ini dilakukan. Adapun pola pertanaman yang akan diujicobakan dalam penelitian ini adalah tumpang sari antara jarak pagar dengan padi gogo, jagung dan kacang tanah sedangkan tanaman monokultur nya terdiri atas monokultur padi gogo, jagung, kacang tanah dan jarak pagar. Tanaman jarak pagar akan lebih menguntungkan secara kualitas dan kuantitas bila diantara barisan tanaman diselingi oleh beberapa tanaman yang bertajuk rendah karena tanaman jarak pagar pada saat pertumbuhan tetap akan mendapatkan pencahayaan penuh (Arivin *et al.*, 2006). Penelitian ini bertujuan: 1) mendapatkan kombinasi tanaman yang memberikan produktivitas lahan yang paling tinggi antara tanaman jarak pagar pagar dengan tanaman pangan (padi gogo, jagung, dan kacang tanah), 2) menghitung NKL dari masing-masing kombinasi pola tumpang sari jarak pagar pagar dengan tanaman pangan (padi gogo, jagung, dan kacang tanah).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2007 sampai bulan Mei 2008. Lokasi penelitian bertempat di Stasiun Percobaan Universitas Bengkulu Desa Tanjung Terdana, Kecamatan Pondok Kelapa, Bengkulu Utara pada ketinggian tempat 20 m dpl.

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktor tunggal yang terdiri atas 7 perlakuan dengan 4 ulangan sehingga diperoleh

28 satuan petak percobaan. Sebagai perlakuan adalah pola tanam yang terdiri dari: A = tumpang sari jarak pagar dengan padi gogo, B = tumpang sari jarak pagar dengan jagung, C = tumpang sari jarak pagar dengan kacang tanah, D = monokultur padi gogo, E = monokultur jagung, F = monokultur kacang tanah, dan G = monokultur jarak pagar

Tahapan penelitian adalah sebagai berikut:

Persiapan lahan: sebelum lahan ditanami dilakukan pengendalian gulma secara manual kemudian setelah lahan bersih dari gulma maka tanah diolah dua kali dengan cangkul hingga gembur. Selanjutnya dibuat petak percobaan yang berukuran 12 m x 8 m untuk tumpang sari jarak pagar dengan padi gogo, jarak pagar dengan jagung, jarak pagar dengan kacang tanah dan monokultur jarak pagar yang semuanya berjumlah 16 petak. Petakan tanaman monokultur (padi gogo, jagung dan kacang tanah) dibuat sebanyak 12 petak dengan ukuran 3 m x 4 m, sedangkan jarak antar petak 1 m dan antar blok 1 m.

Penanaman: penanaman dilakukan 2 tahanan yaitu **1) penanaman tanaman pokok jarak pagar: benih** yang digunakan adalah benih jarak pagar varietas local. Sebelum ditanam terlebih dahulu benih dibibitkan selama 2 bulan sampai rata-rata jumlah daun 6 helai dan tinggi 40 cm, kemudian bibit ditanam. Teknik penanaman bibit jarak pagar dimulai dengan pengukuran jarak tanam antar baris 3 x 2 m dan diberi patok berupa ajir yang merupakan tanda lokasi lubang tanam. Lubang dibuat dengan cara menggali tanah yang berukuran 20 cm x 20 cm x 10 cm, kemudian ke dalam lubang tanam tersebut dimasukkan pupuk kandang sebanyak 1 kg/lubang, selanjutnya bibit jarak pagar ditanam, **2) penanaman tanaman pangan:** pada umur 4 minggu setelah penanaman tanaman pokok (jarak pagar) maka dilakukan penanaman tanaman pangan (padi gogo, jagung dan kacang tanah). Benih tanaman pangan yang digunakan adalah padi gogo varietas local, jagung varietas Bisi-2 dan kacang tanah varietas local. Penanaman padi gogo dilakukan dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm dan jumlah benih per lubang sebanyak 5-6 benih. Sebelum ditanam benih padi direndam dengan air selama 12 jam kemudian ditanam. Jagung ditanam dengan cara ditugal sedalam 2-3 cm dengan jarak tanam 25 cm x 75 cm dan jumlah benih per lubang

sebanyak 2 benih. Saat ditanam benih dicampur dengan *Furadan* 3 G sebanyak 3-5 butir/lubang, hal ini dilakukan untuk menghindari serangan serangga yang akan memakan benih. Benih kacang tanah ditanam dengan cara tugal dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm dengan jumlah benih per lubang sebanyak 2-3 benih. Sebelum benih kacang tanah ditanam, benih direndam terlebih dahulu dengan *Thiodan* dengan dosis 3 cc/l selama 5 menit.

Pemeliharaan: pemeliharaan meliputi penyulaman, penjarangan, penyiangan gulma, pengairan, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit. Penyulaman dilakukan 1 minggu setelah tanam (mst) dengan mengganti tanaman yang mati atau pertumbuhannya tidak normal. Penjarangan tanaman dilakukan 14 hari setelah tanam (hst) dengan menjarangkan dan menyisakan tanaman yang baik masing-masing sebanyak 2 tanaman untuk padi gogo dan kacang tanah sedangkan jagung 1 batang. Pengendalian gulma dilakukan dengan cara penyiangan manual pada umur 21 dan 42 hst pada tanaman pangan (padi gogo, jagung, kacang tanah). Penyiraman dilakukan untuk menjaga kelembaban tanah dan tanaman, air diberikan jika 2-3 hari tidak turun hujan. Pupuk diberikan sesuai dengan dosis pola tanam tumpang sari. Pemberian pupuk pada jarak pagar dengan cara dibuat piringan di sekitar tanaman, sedangkan untuk tanaman pangan diberikan dalam alur. **Pemanenan:** Pemanenan dilakukan pada tanaman pangan yang telah menunjukkan ciri-ciri matang fisiologi dan umur tanaman yang cukup yakni pemanenan tanaman padi gogo pada umur 135 hari dan 90% malai sudah menguning. Jagung dipanen setelah berumur 95 hari, tongkol atau kelobot mengering, biji kering, keras dan mengkilat. Panen kacang tanah dilakukan pada umur 100 hari, sebagian daun telah mengering, kulit polong keras dan tipis serta bijinya terisi penuh. Jarak pagar dipanen pada saat kulit buahnya berwarna kuning atau telah terbentuk 90 hari sejak penyerbukan terjadi, pemanenan jarak dihentikan hingga panen ke lima (umur 8 bulan).

Sampel ditetapkan secara acak sehingga mewakili populasi kecuali tanaman pinggir. Jumlah sampel yang diamati sebanyak 10 sampel pada setiap petak percobaan.

Tabel 1. Nilai rata-rata hasil perhitungan produktivitas hasil tanaman

Perlakuan	Produktivitas hasil	Nisbah hasil
Tumpang sari padi-gogo jarak pagar	5,16	1,02
Monokultur padi gogo	5,06	
Tumpang sari jagung-jarak pagar	5,92	0,53
Monokultur jagung	11,26	
Tumpang sari kacang tanah-jarak pagar	4,96	0,57
Monokultur kacang tanah	8,66	
Tumpang sari jarak pagar di padi gogo	0,05	1,4
Monokultur jarak pagar	0,03	
Tumpang sari jarak pagar di jagung	0,02	0,57
Monokultur jarak pagar	0,03	
Tumpang sari jarak pagar di kacang tanah	0,11	3,57
Monokultur jarak pagar	0,03	

NKL dihitung dengan rumus:

$$NKL = \frac{Y_i}{Y_j} + \frac{X_i}{X_j}$$

Dimana

Y_i = Produksi tanaman Y yang ditumpangsarikan

Y_j = Produksi tanaman Y yang dimonokulturkan

X_i = Produksi tanaman X yang ditumpangsarikan

X_j = Produksi tanaman X yang dimonokulturkan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data rata-rata produktivitas hasil tertinggi diperoleh dari tanaman monokultur dibandingkan dengan tanaman tumpang sari kecuali pada tanaman padi gogo dan jarak pagar di padi gogo dan kacang tanah (Tabel 1).

Nisbah hasil tertinggi tanaman pangan diperoleh pada tanaman padi gogo dan terendah tanaman jagung. Tingginya nisbah hasil pada tanaman padi gogo disebabkan tanaman ini mampu memanfaatkan faktor tumbuh secara efisien, selain itu karakter tanaman padi gogo mampu beradaptasi dengan pola tanam yang ada sehingga produktivitas hasil yang tanaman jagung disebabkan rendahnya hasil jagung yang ditanam secara tumpang sari. Penurunan hasil jagung yang ditanam secara tumpang sari disebabkan adanya persaingan dengan jarak pagar terutama dalam hal pemanfaatan cahaya matahari, ruang tumbuh, air, dan unsur hara.

Nisbah hasil yang tinggi pada tanaman jarak pagar di kacang tanah disebabkan rendahnya persaingan pada pola tanam ini, hal ini dapat dilihat dari morfologi kedua tanaman yang sangat berbeda. Menurut Suwena (2002) bintil-bintil akar

kacang tanah dapat bersimbiosis dengan *Rhizobium* sehingga dapat menambat Nitrogen bebas. Hal ini menguntungkan karena sekitar 30% N dapat diserap oleh tanaman jarak pagar akibatnya produktivitas hasilnya menjadi lebih tinggi dibandingkan tanaman jarak pagar dengan tanaman pangan lainnya.

Tabel 2. Nilai rata-rata hasil perhitungan keseluruhan NKL tanaman jarak pagar dan tanaman pangan (padi gogo, jagung dan kacang tanah)

Kombinasi perlakuan	NKL
Tumpang sari padi gogo-jarak pagar	1,42
Tumpang sari jagung-jarak pagar	1,10
Tumpang sari kacang tanah-jarak pagar	3,14

Nisbah hasil terendah tanaman jarak pagar diperoleh pada tanaman jarak pagar yang ditanam dengan jagung. Rendahnya nisbah hasil jarak pagar disebabkan tingginya persaingan antar kedua tanaman. Tanaman jarak pagar memiliki tinggi yang lebih rendah dibandingkan dengan jagung sehingga mengalami kesulitan dalam memperoleh cahaya sehingga fotosintesis berkurang akibatnya terjadi penurunan pertumbuhan dan hasil tanaman jarak pagar.

Nilai Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL) secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 2.

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa NKL tertinggi terdapat pada kombinasi tanaman jarak pagar dengan kacang tanah yakni sebesar 4,14, artinya $NKL > 1$ ini menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi memberikan hasil tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Nilai tersebut juga menunjukkan bahwa terdapat keuntungan sebesar 3,14% apabila dilakukan tumpang sari

kacang tanah dengan jarak pagar selanjutnya keuntungan padi gogo sebesar 1,42%. Kombinasi NKL terkecil terdapat pada kombinasi antara jagung dengan jarak pagar sebesar 1,10%.

Menurut Tharir dan Hadmadi (1984) tanaman yang sesuai untuk dimasukkan dalam pola tumpang sari adalah tanaman tipe pendek, mahkota daun kecil, tidak banyak cabang, umur genjah dan tahunan, tahan serangan hama dan penyakit, hasil tinggi dan tidak peka terhadap lamanya penyinaran matahari. Tanaman kacang tanah memiliki tajuk lebih rendah dibandingkan tanaman jarak pagar sehingga tanaman jarak pagar dapat menyerap cahaya matahari lebih banyak sehingga tanaman lebih cepat berproduksi. Selain itu data analisis tanah juga membuktikan bahwa tumpang sari jarak pagar dengan kacang tanah memiliki C-organik dan C/N ratio yang lebih besar dibandingkan analisa tanah awal penelitian.

Kacang tanah merupakan tanaman legume yang dapat bersimbiosis dengan *rhizobium* sehingga mampu mengikat Nitrogen bebas di udara dan membentuk bintil akar yang dapat menyuburkan tanah.

Menurut Fujita (1977) dalam Wargiono (2005) bahwa tumpang sari antara tanaman legume dan non legume sangat cocok karena tanaman legume dapat mengikat N bebas dari udara melalui *rhizobium* pada bintil akarnya, 30% dari N fiksasi tersebut disumbangkan kepada tanaman lain dalam system tumpang sari. Pada kombinasi jarak pagar dengan padi gogo nilai produktivitasnya cukup baik, artinya pada kondisi ini tanaman jarak telah mampu berproduksi baik meskipun masih rendah dibandingkan dengan kombinasi jarak pagar dengan kacang tanah.

KESIMPULAN

Kombinasi antara jarak pagar dan kacang tanah menghasilkan produktivitas tertinggi.

Nilai NKL tertinggi diperoleh pada tumpang sari jarak pagar dengan kacang tanah sebesar 3,14, sedangkan jarak pagar dengan padi gogo dan jarak pagar dengan jagung masing-

masing sebesar 1,42 dan 1,10

DAFTAR PUSTAKA

- Arivin, A.R., Allererong, D. Mahmud, D. S, dan F. Isa. 2006. Karakteristik Faktor Iklim dan Tanah pada Pertanaman jarak Pagar (*Jatropha curcas*) di desa Cikcusik-Banten (in press)
- Direktorat Jendral Tanaman Pangan dan Hortikultura. 1996. Kebijakan pengembangan tanaman benih langsung padi sawah. Makalah Seminar Nasional
- Francis, C. A. 1986. Multiple Cropping System. Macmillan Publishing Company, New York.
- Prasetyo, Alnopri, Hermansyah, dan M. Taufik. 1997. Produksi tanaman perkebunan. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Bengkulu (tidak dipublikasikan).
- Prasetyo. 2003. Pengaruh pemupukan nitrogen dan fosfor terhadap pertumbuhan tanaman kapulaga sebagai tanaman sela pada dua umur tegakan sengon. Disertasi Program Pascasarjana Universitas Brawijaya Malang (tidak dipublikasikan).
- Safuan, L. O., I. U. Warsono, G. Ayu, L. Prihastuti, S. Wahyuni, Hestin, E. Hernewa, Rudi, Desyanti, Elis, M. Suwena. 2008. Pertanian terpadu suatu strategi untuk mewujudkan pertanian berkelanjutan. Walhi Jawa Barat, Bandung.
- Suwena, M. 2002. Peningkatan produktivitas lahan dalam system pertanian akrab lingkungan. Institut Pertanian Bogor. 20 April 2008).
- Tharir, M dan Hadmadi. 1984. Populasi Gilir (*Multiple Cropping*). Yasaguna, Jakarta.
- Wargiono, J. 2005. Peluang pengembangan kacang tanah melalui sistem tumpang sari dengan ubi kayu. <http://www.Puslittan.Bogor.net>. 3 Agustus 2008.
- Widyastuti, T., S.S. Dewi., dan Haryono. 2007. Dasar-dasar Agronomi. Fakultas Muhammadiyah Yogyakarta. <http://www.fp.elcom.umy.qc.id>. 31 Juli 2008.